

MAGAZYN LUDZI AKCJI

SPECIAL OPS

CZ. 1

OKULARY/GOGLE

**INDYWIDUALNE
OSŁONY BALISTYCZNE**

OD REDAKCJI

W ostatnich latach indywidualne osłony balistyczne rozpowszechniły się na tyle, że trudno sobie wyobrazić nowoczesną armię z żołnierzami ich pozbawionymi. Rozwój technologii sprawił, że stały się one lżejsze i bardziej wytrzymałe, niż na początku swojego istnienia, a także pozwolił na konstruowanie osłon organów dotąd trudnych do osłonięcia, jak np. oczy. Współczesny konflikt zbrojny nierozzerwalnie wiąże się ze stosowaniem indywidualnych osłon balistycznych, które wydatnie zmniejszają odsetek zabitych i rannych żołnierzy, choć nie chronią przed każdym zagrożeniem na polu walki. Producenci wdrażają do produkcji coraz nowocześniejsze, lżejsze i skuteczniejsze osłony, a z drugiej strony – konstruowana jest amunicja o coraz większej zdolności rażenia, w tym przebijania osłon. Wyścig miecza i tarczy, trwający od wieków, trwa nadal...

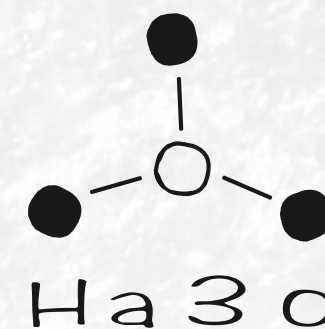
W niniejszej publikacji postaramy się przybliżyć Czytelnikom problematykę związaną z indywidualnymi osłonami balistycznymi, takimi jak kamizelki zintegrowane, plate carryery, hełmy oraz okulary i gogle ochronne. Zaprezentujemy też kilka wybranych modeli reprezentatywnych dla poszczególnych grup. Nie jest to oczywiście wyczerpanie tematu – jest on tak obszerny, że materiału starczyłoby na kilka książek – ma ona przybliżyć Czytelnikom podstawowe zagadnienia związane z osłonami balistycznymi, jak choćby normy wytrzymałości, będące kluczowym parametrem przy dobieraniu osłon.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1.

..... ochrona wzroku – podstawy	4
..... gogle i okulary balistyczne ess	14
..... revision sawfly & desert locust	22
..... 3m maxim ballistic	28

PARTNERZY PUBLIKACJI



REDAKCJA

SPECIAL OPS
Magazyn Ludzi Akcji

Adres redakcji
ul. Karczevska 18
04-112 Warszawa
tel. 22 810 65 61
faks 22 810 27 42
redakcja@especial-ops.pl
www.special-ops.pl

Redakcja

Michał Sitarski
msitarski@special-ops.pl

Reklama

Agnieszka Szwed
aszwed@medium.media.pl

Grafika

Marcin Jarosz



Grupa MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A.
ul. Karczevska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 810 21 24, faks 22 810 27 42



Autor:
Michał Sitarski

Zdjęcia:
Internet,
Andrzej Krugler,
Michał Sitarski,
US DoD

OCHRONA WZROKU



Wzrok jest podstawowym zmysłem służącym człowiekowi do orientowania się w przestrzeni – bez wzroku nie jest on w stanie działać lub jego działania są bardzo mocno ograniczone, a pewne czynności pozostają niedostępne. Przy okazji oko jest jednym z najwrażliwszych organów i łatwo je uszkodzić, zaś uszkodzenia oczu najczęściej bywają nieodwracalne i prowadzą do częściowej lub całkowitej utraty zdolności widzenia.

Ochronę wzroku stosowano już w ubiegłym wieku, podczas I wojny światowej – były to różnego rodzaju gogle przeznaczone np. dla pilotów samolotów (wówczas z otwartymi kabinami) lub motocyklistów czy kierowców samochodów (również często pozbawionych zamkniętych kabin). W większości były one **wykonywane ze skóry, metalu i szkła** – czasem szyby produkowano z **tworzywa sztucznego (celuloidu)**, ale ówczesny poziom technologii nie pozwalał na produkcję odpowiednio przezrzystych i trwałych szyb. Ich jedynym zadaniem była ochrona oczu przed pędem powietrza i ewentualnie kurzem czy innymi zanieczyszczeniami. Podobnie sytuacja wyglądała podczas II wojny światowej i po niej, praktycznie do końca lat 60. minionego wieku, z tą różnicą, że zaczęto rezygnować ze szkła na rzecz celuloidu, przynajmniej w niektórych zastosowaniach (np. gogle pustynne Afrika Korps, gogle dla spado-



chroniarzy US Army). Przyczyna tego – poza rozwojem technologii – była oczywista: **szkło przy uderzeniu mogło pęknąć**, a powstałe odłamki uszkodzić oko. W ten sposób ochrona wzroku zamieniała się w zwiększenie zagrożenia. Poza tym, tworzywa sztuczne dają większe możliwości formowania i tworzenia bardziej skomplikowanych kształtów niż szkło, choć **celuloid bardzo szybko starzeje się** pod wpływem... promieni słonecznych (traci przezroczystość i żółknie). Nadal jednak wykorzystywano je do produkcji (fakt, coraz doskonalszych) okularów przeciwsłonecznych i gogli, ale chroniących jedynie przed promieniami słonecznymi i kurzem czy drobnymi zanieczyszczeniami.

Oko jest jednym z najwrażliwszych organów i łatwo je uszkodzić, zaś uszkodzenia oczu najczęściej bywają nieodwracalne i prowadzą do częściowej lub całkowitej utraty zdolności widzenia.

Problem ochrony balistycznej oka dostrzeżono na przełomie lat 70. i 80. ub. wieku, kiedy zaczęto wprowadzać do wyposażenia **US Army** szyby chroniące przed drobnymi odłamkami czy śrucinami, przeznaczone do najpopularniejszych wówczas **gogli SWDG**. W dalszej kolejności (połowa lat 80.) stworzono „regulaminowe” okulary balistyczne, w tym także chroniące przed promieniami lasera – od tego czasu można mówić o rozkwicie środków ochrony oczu w wojsku i służbach mundurowych.

MATERIAŁY

Najistotniejszym elementem **okularów i gogli ochronnych** jest szyba (wizjer) – to ona odpowiada za zatrzymanie trafiającego w nią odłamka, ma także bezpośredni wpływ na ostrość i wyrazistość widzenia – obecnie najczęściej wykonywane z poliwęglanów. Poliwęglany są amorficznymi, termoplastycznymi (formowanymi przez wtryskiwanie i wytłaczanie na gorąco) tworzywami.

FOTO

1. Gogle były używane przede wszystkim przez pilotów do ochrony przed podmuchami powietrza.
2. Pierwsze gogle miały szyby ze szkła.
3. W użyciu pojawiały się też gogle przeciwpyłowe z celuloidu.
4. Współczesne gogle mają szyby wykonane przede wszystkim z poliwęglanu.



mi sztucznymi o bardzo dobrych właściwościach mechanicznych, szczególnie uduarłości i dużej przezroczystości. Właściwości poliwęglanów są podobne nieco do pleksiglasu, ale poliwęglan jest dużo bardziej wytrzymały mechanicznie. W przypadku zniszczenia poliwęglan **nie generuje odłamków**, jak dość twardy, ale znacznie mniej elastyczny i bardziej kruchy pleksiglas. Twardość i odporność na ściskanie poliwęglanu jest zbliżona do niektórych stopów metali lekkich.

Poliwęglan jest stosowany wszędzie tam, gdzie potrzebne jest przezroczyste tworzywo o wyjątkowo dobrych parametrach mechanicznych. Najbardziej rozpowszechnionym zastosowaniem są warstwy uodporniające szklane szyby na stłuczenie, a nawet przestrzelenie z broni palnej. Szyby z czystego poliwęglanu są też stosowane wszędzie tam, gdzie potrzebny jest materiał wytrzymujący znaczne różnice ciśnień albo duże obciążenia mechaniczne i dlatego bardzo dobrze nadaje się do formowania wizjerów gogli i okularów ochronnych.

Poliwęglany można barwić w procesie produkcyjnym, co pozwala na uzyskanie szyb o różnej przepuszczalności światła, różnym kontraście, a także wzbogaconych

Poliwęglan jest stosowany wszędzie tam, gdzie potrzebne jest przezroczyste tworzywo o wyjątkowo dobrych parametrach mechanicznych.

o odpowiednie filtry. Praktycznie wszystkie okulary i gogle dostępne na rynku mają niemal 100-procentową ochronę przed promieniowaniem UVA i UVB, nawet w przypadku szyb przezroczystych. Jest to szczególnie istotne w przypadku szyb przyciemnianych, które ograniczają dostęp światła do źrenicy oka, przez co pozostaje ona rozszerzona, dzięki czemu do dna oka przenika większa ilość promieniowania UV. Każdy z producentów ma w ofercie kilka rodzajów

FOTO

1. Nawet pod koniec XX wieku podstawowym zadaniem gogli była ochrona przed pyłem i podmuchami powietrza.
2. Współcześnie dba się także o zabezpieczenie oka przed uszkodzeniem mechanicznym.
3. Nowoczesne gogle są dostosowane do współpracy z hełmami.



szyb – od białych (przeważnie **od 90 do 98% przepuszczalności światła**), poprzez przyciemniane (o różnym stopniu przepuszczalności), kolorowe (podnoszące kontrast, wyostrające, uwydatniające szczegóły, etc.), polaryzacyjne (niwelujące odbłyски na obserwowanych powierzchniach) aż po najbardziej zaawansowane fotochromatyczne (bardzo przydatne przy operacjach w terenie zurbanizowanym, gdzie często przechodzi się z ulic do wnętrza budynków), samoczynnie zmieniające barwę w zależności od warunków oświetleniowych. Wszystkie mają **filtry UVA i UVB**, a także wszystkie pokrywane są dodatkowymi powłokami, które zapewniają zwiększoną odporność na zarysowania i ograniczają parowanie. To ostatnie jest największym problemem, zwłaszcza w przypadku dużych różnic temperatur (np. wchodzenie zimą z zewnątrz do ogrzanych pomieszczeń czy pojazdów) oraz stosowania kominiarek i hełmów, które ograniczają cyrkulację powietrza pomiędzy szybą a twarzą.

Oprawki okularów najczęściej wykonywane są z tworzywa sztucznego o różnym stopniu elastyczności – okulary typowo „**bojowe**” (np. ESS Crossbow, Revision Sawfly, Wiley-X Saber Advanced czy Smith Optics Aegis) będą miały oprawki ze stosunkowo miękkiego, elastycznego tworzywa sztucznego. Oprawki okularów „**low profile**” będą z kolei wykonywane z tworzyw o nieco mniejszej elastyczności i twardszych, ale nadal zachowujących pewien stopień elastyczności, który pomoże zamortyzować uderzenie i rozproszyć energię.

W przypadku oprawek gogli dominują różnego rodzaju mieszanki silikonowe lub gumowe łączone z elementami z twardszych i sztywniejszych materiałów, z których wykonuje się np. uchwyty taśmy nagłownej oraz – w niektórych modelach – gąbkowymi wykładzinami od strony twarzy.



KONSTRUKCJA

Zarówno okulary, jak i gogle konstruowane są w taki sposób, by zapewnić jak najlepszą ochronę jak największej powierzchni wokół oka przy jednoczesnym zachowaniu możliwie dużego pola widzenia.

W przypadku okularów prowadzi to do **minimalizowania rozmiarów ramek** na korzyść większych, odpowiednio wyprofilowanych szyb. Są one tak kształtowane, by chronić nie tylko samo oko, ale także okolice kości policzkowych i boki oczodołów. Wynika to z konieczności ochrony tych miejsc nie tylko przed odłamkami trafiającymi prostopadle lub pod małym kątem z przodu, ale także z boków czy nawet od dołu, co może przydarzyć się w przypadku bliskiej eksplozji. Okulary „**low profile**” mają mniejszą powierzchnię ochronną, ale środowisko i charakter zadań, do użycia w których są projektowane, nie niosą zagrożenia, takiego, jak w przypadku wojskowych misji bojowych. Oczywiście, jeśli użytkownik nie może wykluczyć występowania większego spektrum zagrożeń, powinien odpowiednio zabezpieczyć wzrok nawet kosztem utraty nierzucającego się w oczy wyglądu.

Ramki okularów odpowiedzialne są za utrzymanie szyb, co z kolei wymusza konieczność stabilnego ich osadzenia. W przypadku okularów ze stałymi szybami problem w zasadzie nie istnieje – w odpowiednio zaprojektowanej oprawce szyba umieszczana jest podczas procesu produkcyjnego i osadzana na stałe. W przypadku okularów o wymiennych szybach konieczne jest zastosowanie systemu mocowania, jednocześnie pewnie trzymającego szybę, ale łatwego w obsłudze. Poszczególni producenci radzą sobie z tym problemem w różny sposób – od mocowania „na wcisk” poprzez stałe zaczepy, aż po zaawansowane systemy mocowań z ruchomymi zatrzaskami/blokadami.

Nie mniej istotne są **zauszники** – mają one za zadanie pewnie utrzymywać na głowie okulary, ale jednocześnie nie mogą uwierać, zaś w przypadku okularów „bojowych” muszą uwzględniać stosowanie aktywnych ochronników słuchu. Na ogół wykonuje się je z tego samego materiału, co oprawka (są od tego wyjątki – część producentów stosuje zauszники z cienkiej blaszki) i nadaje im prosty, niewygięty jak dawniej, kształt. Ułatwia to wkładanie okularów, zwłaszcza przy noszeniu hełmu, a szczególnie przy stosowaniu słuchawek/ochronników słuchu – takie okulary dawniej nazywano „okularami pilotów”. W przypadku używania okularów z ochronnikami słuchu istotna jest grubość zauszników – „normalne” po nawet niedługim noszeniu ze ochronnikami zaczną uwierać, powodując znaczny dyskomfort. Cienkie, zaprojektowane specjalnie do takiego zastosowania, w zasadzie nie uwierają,

ale – z uwagi na ich grubość – mogą słabiej utrzymywać okulary na głowie przy ich noszeniu bez ochronników. Rozwiązanie tego problemu jest dwójakie: produkowanie jednego modelu okularów z dwoma wariantami oprawki (EDC i „do słuchawek”, jak np. w przypadku ESS Crossbow), odpowiednie spłaszczenie zauszników dopasowane do najbardziej popularnych rozmiarów głów (Oakley M-Frame 3.0) lub zastosowanie na zauszники innego materiału, np. stali, (Smith Optics Elite Aegis Echo). Konstrukcja większości modeli gogli jest zbliżona – elastyczna oprawka, w której szyba mocowana jest na wcisk,

FOTO

1. Obecnie w użyciu jest wiele modeli gogli, ale rynek podzielony jest pomiędzy kilka wiodących firm.



3M™ Dział Bezpieczeństwa Pracy Rozwiązania dla wojska

PELTOR®



3M™ Peltor™ Maxim Ballistic TacPack



3M™ Peltor™ ComTac™ XP Headset

Dowiedz się więcej na: www.3m.pl/bhp



w uszczelniającym rowku, zaś taśma nagłowna do różnego rodzaju (acz, tak naprawdę, zbliżonych konstrukcyjnie) uchwytów. Oczywiście, są od tego wyjątki, jak np. zapewniające bardzo duże pole widzenia i świetną wentylację gogle Bolle X800 oraz ich następca X810, jednak większość gogli ma zbliżoną konstrukcję. Od kilku lat niemal wszystkie wykonywane są jako „niskoprofilowe”, czyli z ramką i szybą tak zaprojektowanymi, by nie utrudniały korzystania z celowników czy przyrządów elektrooptycznych, a także dobrze współpracowały z hełmami.

Każdy z producentów boryka się też z **problemem parowania gogli**, który jest bardziej dotkliwy, niż w przypadku okularów. Podstawowym sposobem jest stosowanie w procesie produkcji szyb odpowiednich powłok chemicznych ograniczających częściowo osadzanie się pary na szybach od strony twarzy użytkownika – para skrapla się i spływa nie zasłaniając pola widzenia. Niestety, trwałość tych powłok jest ograniczona. Najczęściej stosuje się różnego rodzaju kanały wentylacyjne w oprawkach, ale jeśli będą one zbyt duże, to gogle utracą część właściwości ochronnych (np. przed kurzem). Dlatego kanały pokrywa się gąbką o dużych porach, ale to z kolei prowadzi do pogorszenia cyrkulacji powietrza, czyli do zwiększenia parowania. I kółko się zamyka... Pewną poprawę można zauważyć przy zastosowaniu **warstwowych szyb atermicznych**, ale nie jest to całkowite rozwiązanie problemu. Wentylatorki, wymuszające obieg powietrza w oprawkach, są dość skuteczne, choć w minimalny sposób zwiększają profil gogli, wymagają zasilania (wzrost masy) i mimo wszystko hałasują (aczkolwiek w minimalnym stopniu). Dość oryginalnym pomysłem zastosowanym przez Smith Optics Elite było wprowadzenie gogli, w których szyba została wyposażona w otworki wentylacyjne o bardzo małej średnicy, które otwiera się w warunkach wzmożonego wysiłku. Co ciekawe, zostały skonstruowane tak, że w momencie przyjęcia siły uderzenia, automatycznie ulegają



ICE
uniwersalne dopasowanie do twarzy
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
łatwa wymiana wizjera

dostępne kolory wizjerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def

PROFILE NVG
niski profil kompatybilny z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
dostępne wkładki korekcyjne Rx

*dostępne kolory gogli: czarny, foliage green, TAN
dostępne kolory wizjerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def*

CROSSBOW
technologia Tri-Tech Fit - idealne dopasowanie
szybka wymiana wizjera w systemie DedBolt
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
oprawki dostępne w wersji SUPPRESSOR

*dostępne kolory oprawek: czarny i coyote brown,
dostępne kolory wizjerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def*

TURBOFAN
niski profil kompatybilny z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
zintegrowany system aktywnej wentylacji

*dostępne kolory gogli: czarny, foliage green, TAN
dostępne kolory wizjerów: przezroczysty, przyciemniany, żółty, bursztynowy Hi-Def*

5B
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoki ochronne ClearZone
stylowy nowoczesny wygląd

*dostępne oprawki: czarne i szare
dostępna wersja z soczewkami polaryzacyjnymi*

ROLLBAR
system wymiany soczewek Rollbar Lens Gate
niskoprofilowe zauszuki pozbawione punktów ucisku
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
powłoka ToughZone Anti-scratch Lens Coating
zwiększająca wytrzymałość soczewek

dostępne kolory wizjerów: przezroczysty i przyciemniany

PROFILE PIVOT
powłoki ochronne ClearZone
kompatybilne z hełmami oraz noktowizją
brak zniekształceń obrazu dzięki ESSOptics
innowacyjny montaż gogli do hełmu lub kasków
BAE® HAP™ lub Ops-Core® ARC™ i podobnych

dostępne kolory wizjerów: przezroczysty, przyciemniany, bursztynowy Hi-Def, żółty

Firma ESS specjalizuje się w produkcji ochronnych okularów i gogli balistycznych. Produkty tego producenta znajdują zastosowanie wszędzie tam gdzie wymagana jest ochrona balistyczna najwyższego stopnia. Już teraz okulary i gogle ESS cieszą się niebywałą popularnością wśród żołnierzy, strażaków, służb medycznych i ratowniczych na całym świecie. To właśnie dla ludzi pracujących w najbardziej nieprzychylnych warunkach firma opracowała najskuteczniejsze rozwiązania ochrony oczu. Wszystkie produkty zapewniają bezkompromisową ochronę i bezpieczeństwo wzroku. Wszystkie wizjery spełniają militarne normy balistyczne przewyższające wytrzymałością normy: ANSI Z87.1-2010, CE i US Federal OSHA

Produktów ESS szukaj w najlepszych sklepach w Polsce
Listę dealerów marki znajdziesz na www.ess-polska.pl

zamknięciu. Wydaje się, że na razie jedynym wyjściem są środki przeciwzaroszeniowe nanoszone samodzielnie przez użytkownika, w sytuacji kiedy fabrycznie naniesione powłoki chemiczne przeciwdziałające parowaniu ulegają starciu lub zużyciu.

STANDARDY I NORMY

Dobre modele okularów oraz gogli ochronnych przeznaczonych dla użytkowników wojskowych muszą spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa – tylko ich rygorystyczne przestrzeganie gwarantuje, że zatrzymają zagrożenia takie jak **kurz, pył, gruz**, a nawet **drobne odłamki oraz śruciny** – zdarzały się nawet przypadki, że wytrzymały uderzenia wolno poruszających się **pocisków małych kalibrów**. Poniżej znajduje się zestaw norm najczęściej spotykanych w informacjach o produktach.

ANSI Z87.1 – norma opracowana przez **American National Standards Institute** stworzona już w roku 1989. Ostatnia jej aktualizacja miała miejsce we wrześniu 2003 roku. **Norma Z87.1** obejmuje dwa poziomy testowania odporności szyb – Basic Impact oraz High Impact. Pierwszy poziom testu polega na trafieniu w powierzchnię szyby za pomocą stalowej kulki o średnicy 25,4 mm zrzuconej z wysokości 127 cm oraz igły o masie 44,2 g spadającej z tej samej wysokości. Poziom High Impact polega na zatrzymaniu stalowej kulki o średnicy 6,35 mm lecącej z prędkością 45,7 m/s. Drugim testem w ramach poziomu HI jest trafienie szyby obiektem o masie 500 g zrzuconym z wysokości 127 cm. W tym teście nie chodzi o wytrzymałość na pęknięcie – szyba ma nie ulec fragmentacji, co mogłoby powodować dodatkowe obrażenia, oraz pozostać w oprawce.

Kolejne normy weryfikują zdolność do zatrzymania zagrożeń balistycznych – szyba/wizjer nie może ulec pęknięciu. Dopuszczalne są jedynie wgniecenia na powierzchni,

MIL-STD-622F – amerykański standard wojskowy definiujący parametry prędkościowe badanych zagrożeń stosowanych w testach odporności balistycznej.

MIL-DTL-43511D – amerykańska norma wojskowa dotycząca wizjerów balistycznych, sprawdzająca ich odporność na przestrzelenie pociskiem kaliber .22 wystrzelonym z prędkością 170 m/s. Stosowana przy testowaniu gogli balistycznych (paragraf 3.5.10)

FOTO

1. Gogle i okulary balistyczne są obecnie elementem wyposażenia używanym powszechnie przez wszystkich żołnierzy.
2. Nowoczesne gogle i okulary są projektowane tak, aby nie utrudniać obsługi broni i przyrządów celowniczych oraz elektrooptycznych.



MIL-PRF-31013 – amerykańska norma wojskowa dotycząca odporności okularów balistycznych (paragraf 3.5.1) na obiekty kalibru .15 wystrzelone z prędkością 201 m/s.

GD-PD 10-12 – ujednolicony standard dotyczący okularów oraz gogli wprowadzony w 2010 roku i zastępujący wyżej wymienione **MIL-DTL-43511D** i **MIL-PRF-31013** (które nadal są wykorzystywane przez różnych producentów, jako **WSKAZANIE**, w jakich warunkach były testowane gogle i okulary). Wszystkie nowoczesne środki ochrony oczu dopuszczone do użycia przez amerykańskie siły zbrojne w ramach programu **MCEP** muszą spełniać znacznie surowsze wymagania. Oprócz takich elementów jak przepuszczalność światła, jakość soczewek, kompatybilność z systemami łączności i hełmami, ochrona przed promieniowaniem **UVA/UVB** badane są też odporność na środki chemiczne (**DEET**), zasolenie oraz odporność balistyczna. Okulary muszą być odporne na zagrożenia w postaci obiektu kalibru .15 wystrzelonego z prędkością 195–201 m/s, natomiast gogle na ostrzelanie pociskiem kaliber .22 wystrzelonym z prędkością 167–170 m/s.

CE EN166 – europejska norma dotycząca indywidualnej ochrony oczu, której najnowsza edycja pochodzi z 2005 roku. Stosowana jest **we wszystkich krajach UE** i jest niezbędna dla produktów, które wprowadzane są na rynek europejski. Wytrzymałość mechaniczna określana jest literowo:

- ✗ S – „Podwyższona odporność na uderzenia” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 2,2 mm i masie 43 g lecącej z prędkością 12 m/s;
- ✗ F – „Uderzenie o niskiej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g o prędkości 45 m/s;
- ✗ B – „Uderzenie o średniej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g przy prędkości 120 m/s;
- ✗ A – „Uderzenie o wysokiej energii” wytrzymuje uderzenie kulki o średnicy 6 mm i masie 0,86 g z prędkością 190 m/s.

Oznaczenia te umieszczane są na szybach i/lub oprawkach.

- ✗ Należy zauważyć, że powyższe normy wyznaczają absolutne minimum dla testowanych produktów – czołowi producenci chwalą się, że ich produkty spełniają znacznie surowsze wymagania niż zakładane w normach.

WARTO WIEDZIEĆ:

Przemysław Kijak, SPC

Dobra osłona balistyczna wzroku musi charakteryzować się wysokiej jakości materiałem zastosowanym do budowy wizjerów – tutaj od lat prym wiodzie mocny i sprężysty poliwęglan. Z naszych obserwacji wynika, że nieustannie kładziony jest także nacisk na możliwość łatwej i szybkiej wymiany szkieł nawet w warunkach polowych. Istotna jest także dostępność zarówno uniwersalnych, jak i dostosowanych do ściśle określonych warunków otoczenia wersji kolorystycznych wizjerów.

Okulary bądź gogle muszą doskonale przylegać do twarzy i chronić w miarę możliwości jak największą jej część – oczywiście na tyle, by nie przeszkadzać w obsłudze broni i nie ograniczać pola widzenia ich użytkownika. Zauważalne są tutaj próby producentów do zredukowania wielkości ramki bez utraty jej odporności na uszkodzenia.

Istotna jest także ochrona przed zarysowaniami oraz parowaniem – opracowywane są coraz to nowe powłoki wizjerów oraz w przypadku bardziej zamkniętych konstrukcji, takich jak gogle, systemy pasywnej i aktywnej wentylacji.

Wraz z pojawieniem się napełnianych szyn montażowych obserwujemy powstawanie nowych systemów przenoszenia gogli na kasku lub hełmie, które w przyszłości mogą wyprzeć tradycyjne elastyczne taśmy. Upowszechnienie się zestawów słuchawkowych wymusiło natomiast wprowadzenie przez producentów do oferty specjalnych niskoprofilowych, niewierzących opravek.

Autor:
Zbigniew Lech
Owczarski

Zdjęcia:
ESS,
Andrzej Krugler,
Michał SitarSKI,
Bartosz Szolucha



GOGLE I OKULARY BALISTYCZNE ESS

Znana amerykańska marka Eye Safety Systems (właścicielem jest jeszcze bardziej znana Oakley) wciąż rozwija swoje linie produktów – zarówno nowoczesnych okularów ochronnych przeznaczonych do użycia w warunkach bojowych czy na strzelnicy, jak i „lowprofile’owych” przeciwśrodkowych okularów do noszenia na co dzień, jednak wciąż zachowujących właściwości gwarantujące ochronę przed zagrożeniami balistycznymi.

ESS Profile Turbofan

Jest to zmodyfikowana wersja najpopularniejszych gogli tego producenta, czyli **ESS NVG Profile**. Te, chyba najpopularniejsze gogle ESS, charakteryzują się niskoprofilowymi oprawkami i umożliwiają swobodne korzystanie z różnego rodzaju przyrządów celowniczych oraz gogli i okularów noktowizyjnych. Ich oprawka wykonana jest w całości z gumy – zrezygnowano z gąbki wyściełającej oprawkę od strony twarzy użytkownika. Takie rozwiązanie przedłuża żywotność oprawek, poprawia szczelność przylegania do twarzy oraz ułatwia konserwację i utrudnia powstawanie przykrych zapachów. Jego wadą jest niewielkie zwiększenie potliwości skóry stykającej się z oprawką. W goglach zastosowano szyby z odpornego na uderzenia poliwęglanu o grubości 2,8 mm z powłoką **ClearZone**, zwiększającą odporność na zarysowania i ograniczającą parowanie. Na pierwszy rzut



oka ten model jest niemal identyczny z pierwowzorem – po bliższym przyjrzeniu się można zauważyć jednak wkomponowany w górną część oprawki **niewielki wentylator**, pracujący w dwóch trybach: niskich oraz wysokich obrotów (maksymalnie do 13 000 obr./min), co zapewnia wedle producenta pięciokrotną przewagę nad zwykłymi goglami. Zasilany jest jedną baterią AA umieszczoną w obudowie z tworzywa sztucznego, mocowanej na elastycznej taśmie nagłownej, z którą wentylator połączony jest zaizolowanym kablem, wychodzącym z prawej strony oprawki. Aby uniknąć zaczepienia kablem o jakiegokolwiek elementu otoczenia, poprowadzono go „tunel” naszytym po wewnętrznej stronie wspomnianej taśmy. Pojemnik na baterię, wraz z włącznikiem w postaci przycisku, można zamocować w dowolnym miejscu

Najpopularniejsze gogle ESS charakteryzują się niskoprofilowymi oprawkami i umożliwiają swobodne korzystanie z różnego rodzaju przyrządów celowniczych oraz gogli i okularów noktowizyjnych.

na taśmie, tak aby znajdował się w zasięgu rąk. W trakcie testów dało zauważyć się dość głośnie pracę wentylatora w obu trybach, co może nieco irytować, szczególnie w przypadku wykorzystywania aktywnych ochraniaczy słuchu, które akurat ten dźwięk będą wzmacniać. Bateria starcza na maksymalnie 150 godzin nieprzerwanej pracy, w trybie niskich obrotów.

ESS Profile Pivot

Jest to zestaw adapterów służący do mocowania gogli **ESS NVG Profile** na hełmach. Dzięki niemu możliwe stało się rozwiązanie problemu spadających gogli, któremu próbowano zaradzić stosując tzw. goggle retention straps, czyli paski mocowane do hełmu mające utrzymywać taśmę gogli na miejscu. Ich stosowanie przynosi ograniczone efekty – gogli co prawda zgubić się nie da, ale nadal

FOTO

1. Jednym z najpopularniejszych modeli gogli jest ESS NVG Profile.
2. ESS Profile Turbofan wyposażono w miniatury wentylator zmniejszający parowanie szyb.
3. Podstawą do ich stworzenia był model ESS NVG Profile.
4. ESS Profile Pivot to zestaw umożliwiający mocowanie gogli do szyb hełmu.



są one zamocowane mało stabilnie i mają tendencję do zsuwania się.

Firma ESS znalazła rozwiązanie tego problemu – są nim właśnie zestawy **Profile Pivot**. W ich skład wchodzi ramki mocujące taśmę nośną do gogli połączone z zaczepami systemu Pivot. Współpracują one z łącznikami mocowanymi do hełmu (dostarczane w komplecie) za pomocą systemu pasków mocowanych do śrub utrzymujących fasunek (hełmy bez szyn akcesoryjnych, np. **ACH/MICH**) bądź za pomocą łączników do szyn akcesoryjnych (**BAE**®

ESS ICE to najpopularniejsze okulary „ze stajni” amerykańskiego producenta.

HAP™ lub **Ops-Core® ARC™** i podobne). Regulacja długości taśmy nośnej gogli odbywa się za pomocą rzepa umieszczonego przy ramce.

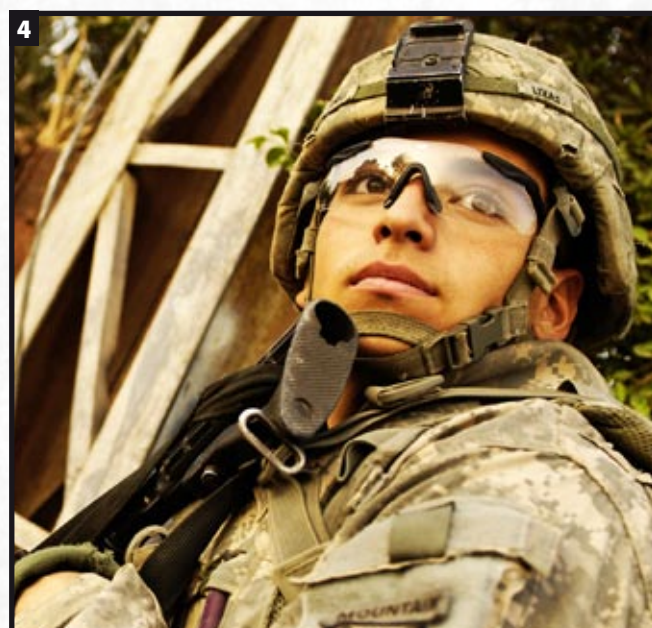
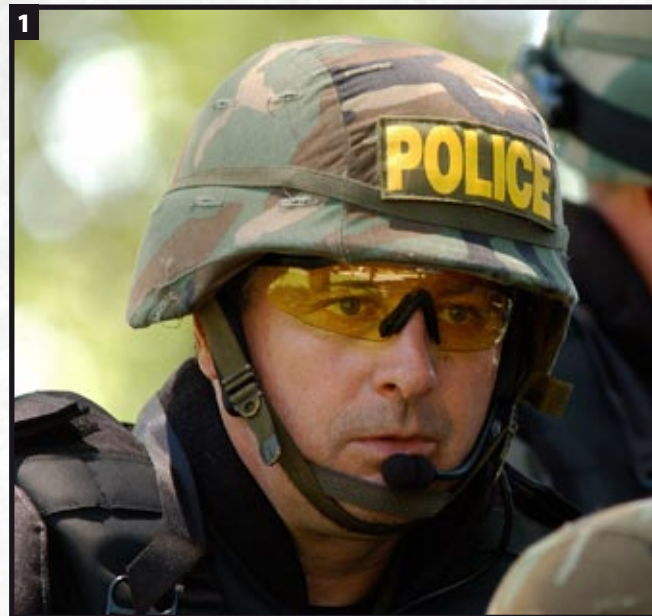
Dzięki zastosowaniu systemu **Pivot** gogle utrzymują się stabilnie na hełmie i niwelują prawdopodobieństwo ich zgubienia. Praktycznie nie ma też możliwości samoczynnego zsunienia się ich na szczyt hełmu, a ich założenie na twarz jest łatwiejsze, niż w przypadku „tradycyjnego” sposobu noszenia. Jeżeli użytkownik nie przewiduje potrzeby szybkiego założenia gogli lub w sytuacji, gdy założone na przód hełmu gogle przeszkadzają (np. przy korzystaniu z urządzeń obserwacyjnych) można je bardzo łatwo przełożyć na tył hełmu.

ESS ICE

ESS ICE to najpopularniejsze okulary „ze stajni” amerykańskiego producenta. Ich cechą charakterystyczną jest „oprawka” – cudzysłów użyty jest nieprzypadkowo, gdyż składa się ona z samych zauszników, zaś elementem spajającym okulary w całość jest poliwęglanowa szyba o grubości 2,4 mm. Do niej dołączane są zauszniki z miękkiego tworzywa sztucznego, które blokuje się poprzez wciśnięcie w ich rynienkę szyby z dwoma nacięciami

FOTO

1. ESS ICE to jedno z najpowszechniej używanych okularów balistycznych.
2. Ich zauszniki można wyginać, by dostosować je do cech osobniczych użytkownika.
3. Cechą charakterystyczną ESS ICE jest brak ciągłej oprawki.
4. ESS ICE zapewniają ochronę wzroku żołnierzom wielu armii świata.



mi na każdym końcu, współpracującymi z wypustkami znajdującymi się w rynience. Jej wymiana, zwłaszcza w przypadku nowego zestawu, jest trochę uciążliwa – wymaga użycia stosunkowo dużej siły, jednak z czasem połączenie wyrabia się na tyle, że nadal jest pewne, ale łatwiej jest je rozłączyć. Zauszniki mają możliwość regulacji długości (5-położeniową), co pozwala dostosować okulary do różnego kształtu twarzy i głowy. Blokowanie zauszników działa pewnie – ten element przekonstruowano i w nowych **ICE** ma postać kołka współpracującego ze szczeliną z okrągłymi gniazdami na wewnętrznej bocznej powierzchni zauszników, zaś w poprzednim modelu była to wypustka, która blokowała się w szczelinach od spodu zauszniaka, zapewniając trzystopniową regulację (ten element dość łatwo się wyrabiał podczas eksploatacji). Nowe zauszniki są cieńsze i zapewniają lepszy komfort przy noszeniu okularów wraz z ochronnikami słuchu, zmieniono też ich wygląd na nieco bardziej agresywny. Na ich końcach znajdują się otworki, w które można włożyć zaczepy dołączanego w zestawie elastycznego paska zabezpieczającego okulary przed spadnięciem (w poprzedniej wersji była to linka, znacznie mniej wygodna).

W gnieździe w dolnej części szyby mocowany jest „nosek”, wykonany z takiego samego tworzywa sztucznego, jak zauszniki, i blokowany na wcisk. Od strony twarzy umieszczona jest silikonowa nakładka poprawiająca komfort noszenia okularów. W górnej części „noska” wykonano gniazdo do mocowania oprawek do szkielek korekcyjnych (trzy modele do wyboru). Wszystkie szyby spełniają wymagania bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**. Pokryte są powłoką **ClearZone** zabezpieczającą w pewnym stopniu przed zarysowaniami oraz ograniczającą parowanie. Dostępne są następujące szyby: przezroczysta, szara, żółta, bursztynowa, zielona (chroniąca przed promieniowaniem laserowym) oraz polaryzacyjna.

Dostępna jest też wersja **ESS ICE Naro**, węższa o około 12 mm i zmniejszona o około 10% w stosunku do standardowej, a przeznaczona dla osób o mniejszej głowie oraz kobiet (w założeniu producenta – dla Azjatów).



ESS ICE dostarczane są z ochronnym pokrowcem występującym w kilku wersjach.

Crossbow/Crossbow Suppressor

ESS Crossbow (ang. kusza) i Crossbow Suppressor to lekkie okulary ochronne przeznaczone do użycia codziennego (EDC) i podczas pracy (w tym z użyciem broni palnej). Model Suppressor przeznaczony jest przede wszystkim do noszenia wraz z **ochronnikami słuchu** – specjalnie zaprojektowane, cienkie i wąskie zauszki znacznie lepiej niż standardowe współpracują z muszlami ochronników nie powodując dyskomfortu u użytkownika. Oba modele charakteryzują się monolityczną oprawką, utrzymującą górną powierzchnię szyby ochronnej na całej długości, bez jakichkolwiek przerw, z jednopunktowym mocowaniem. Rozwiązanie takie zapewnia znacznie większą odporność na wstrząsy i zmniejsza ryzyko wypadnięcia wizjera, co w przypadku eksplozji IED w niewielkiej odległości będzie miało kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa użytkownika. Uproszczona konstrukcja całkowicie wyklucza możliwość nieprawidłowego zainstalowania wymiennych szyb w oprawkach przez użytkownika. Najważniejszym elementem okularów ESS Crossbow Suppressor są oczywiście szyby balistyczne wykonane z odpornego na uderzenia oraz zarysowania poliwęglanu o grubości 2,4 mm. Spełniają podstawowe normy bezpieczeństwa – amerykańskie ANSI Z87.1 oraz MIL-PRF-31013, a także europejską EN 166. Zostały fabrycznie pokryte powłoką o nazwie **ClearZone FlowControl**, zwiększającą odporność na zarysowanie oraz zabezpieczającą przed zaparowaniem. Poliwęglanowe szkła są wysokiej jakości optycznej i nie wpływają znacznie na pole oraz jakość widzenia. Ich powierzchnia jest dość duża, dzięki czemu chronią nie tylko oczy, ale również wrażliwe tkanki twarzy wokół nich. Zapewniana jest też ochrona przed promieniowaniem UVA oraz UVB. Dostępnych jest pięć rodzajów szyb: przeciwsłoneczna ciemna, przeciw-

FOTO

1. ESS Crossbow/Suppressor to okulary typowo strzeleckie.
2. Zastosowano w nich nowatorski system wymiany szyby z zatrzaskiem DedBolt.
3. Do ESS Crossbow/Suppressor producent oferuje kilka rodzajów szyb.
4. ESS Crossbow/Suppressor stopniowo wypierają starszy model ESS ICE.



słoneczna z polaryzacją, przezroczysta, żółta – kontrastowa oraz pomarańczowa – kontrastowa, ale niemęcząca wzroku jak żółta, oraz charakteryzująca się właściwościami przeciwsłonecznymi, przy mniej intensywnym nasłonecznieniu.

Oprawki Crossbow są dwuczęściowe – składają się ze sztywnego elementu frontowego, w którym osadza się wizjer ochronny oraz wąskich i miękkich zauszników w modelu Suppressor, bardzo dobrze współpracujących z hełmami balistycznymi oraz aktywnymi ochronnikami słuchu. Standardowe, Crossbow Tri-Tech, mają nauszki klasyczne, dość szerokie. Oba typy umożliwiają szybką wymianę szkieł dzięki zastosowanemu systemowi z centralnym zatrzaskiem DedBolt. Oprawki wykonano z wytrzymałego tworzywa sztucznego, lekko elastycznego, dzięki czemu bardzo dobrze dopasowują się do głowy – dociskają się do niej jedynie z przodu oraz na końcach, tak że okulary nie powinny spadać nam z oczu, nawet przy gwałtownych ruchach. Dotyczy to zarówno oprawek klasycznych, jak i Suppressor.

Cały zestaw Crossbow dostarczany jest w sztywnym pokrowcu zamykanym ekspresem, zapewniającym bezpieczny transport okularów oraz ewentualnych zapasowych szyb. Do niedawna oprawki Crossbow dostępne były wyłącznie w kolorze czarnym, ale w ostatnim czasie producent wprowadził do oferty wersję w kolorze Terrain Tan.

5B

ESS 5B to okulary, których charakterystyczną cechą jest nierzucający się w oczy kształt, zbliżony do nowoczesnych sportowych okularów przeciwsłonecznych, przez co doskonale nadają się do noszenia na co dzień, szczególnie dla funkcjonariuszy pracujących w ubraniach cywilnych, wedle wymagań których powstały. W bardzo lekkich oprawkach, których kształt jest na tyle uniwersalny, że pasuje do większości twarzy, także kobiecych, z wysoko wytrzymałego tworzywa sztucznego o matowej powierzchni zostały osadzone na stałe dwie szyby

FOTO

1. ESS 5B to okulary „low profile”, czyli zbliżone wyglądem do zwykłych okularów przeciwsłonecznych.
2. Znajdują zastosowanie przede wszystkim w jednostkach policyjnych, zarówno „bojowych”, jak i działających w ubraniach cywilnych.



wykonane z poliwęglanu o grubości 2,2 mm o wysokiej jakości optycznej, pokryte powłokami **ESS ToughZone**, zabezpieczającymi przed zarysowaniem. W zależności od wersji, szyby są przyciemnione, przepuszczające 15% światła (parametr przepuszczalności światła widzialnego VLT), miedziane z efektem lustra (**Mirrored Copper**) o parametrze VLT 23%, przyciemnione z efektem lustra (z polaryzacją) i VLT 9%. Wariant z szarymi oprawkami dostępny jest z lustrzaną szybą przyciemnianą o VLT 12%. Wszystkie, poza szybami z polaryzacją, które nie są zgodne ze specyfikacją wojskową, spełniają komplet norm **MIL-PRF-31013, ANSI Z.87** oraz europejską **CE166**. Szerokie oprawki zapewniają dobrą osłonę przed słońcem, także z boku, ale również przed pyłem i podmuchami wiatru, a w pewnym stopniu również przed drobnymi odłamkami. Szerokie części skroniowe są płaskie, dzięki czemu dobrze dopasowują się do głowy, a jednocześnie nie uciskają pod hełmem i słuchawkami – aczkolwiek, mogą nieco uwierać przy dłuższym noszeniu w takiej konfiguracji. Dużo zależy tu od kształtu oraz wielkości głowy użytkownika.

W zestawie z okularami **ESS 5B** otrzymujemy woreczek ściereczkę oraz sztywny pokrowiec zapinany zamkiem błyskawicznym, chroniący je przed uszkodzeniem w trakcie transportu.

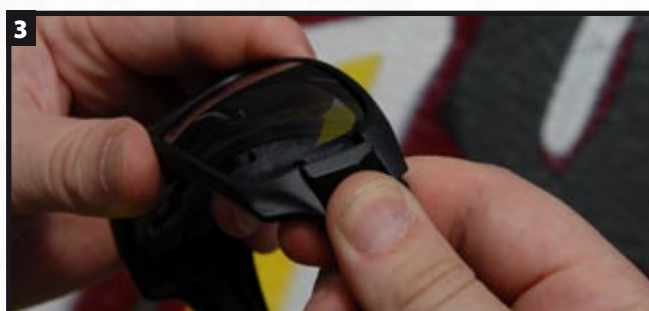
Rollbar

Rollbar to „klasyczne” okulary, w których dwie osobne soczewki połączone są oprawką, przez co wydają się mniej agresywne, niż choćby **ESS Crossbow**.

Oprawka charakteryzuje się stałym noskiem, którego płatki pokryte są twardą gumą, zapobiegającą zsuwaniu się okularów z nosa. Jest ona wyprofilowana tak, by jak najlepiej przylegała do twarzy użytkownika, zapewniając możliwie duży poziom ochrony przy jednoczesnym zachowaniu maksymalnego kąta widzenia i komfortu noszenia.

FOTO

1. ESS Rollbar to model o podobnym przeznaczeniu, jak 5B.
2. Również i one zbliżone są wyglądem do „zwykłych” okularów przeciwsłonecznych.
3. Ich cechą charakterystyczną są wymienne szyby i oryginalny system ich blokowania.
4. Użytkownik może zmieniać szyby w zależności od potrzeb – w ofercie producenta znajduje się kilka ich wzorów.



Dolne części oprawki są powiększone i wyprofilowane w taki sposób, by maksymalnie zmniejszyć szczelinę pomiędzy oprawką a policzkami użytkownika – w wielu modelach okularów o „lżejszych” czy szczątkowych oprawkach to właśnie tamtędy mogą dostać się drobne odłamki, co może grozić zranieniem oka.

Zauszniki wyglądają na dość masywne – w części w pobliżu zawiasu łączącego je z oprawką są szerokie, co zwiększa poziom ochrony oczodołu. Zauszniki zwężają się w stronę końców, przy czym zmniejsza się także ich grubość. Na końcach zauszników wykonane są otworki, do których można zamocować płaską taśmę elastyczną, która dodatkowo stabilizuje okulary na głowie. Zauszniki są blokowane w pozycji otwartej i zamkniętej – ich rozłożenie i złożenie wymaga pokonania pewnego oporu i jest sygnalizowane wyraźnym wyczuwalnym „zaskoczeniem” ich w danej pozycji. Oprawka występuje w dwóch wersjach – z matowym czarnym i srebrnym logo **ESS**.

Soczewki **Rollbar** wykonane są z poliwęglanu o grubości 2,2 mm, w technologii **ESS OPTICS**, zapewniającej wyraźny, niezniekształcony obraz oraz 100-procentową ochronę przed promieniowaniem **UVA** i **UVB**. Pokrycie soczewek **ESS ToughZone Anti-scratch Lens Coating** zwiększa ich odporność na zarysowania i zmniejsza parowanie, co w przypadku dość szczelnie zabudowanych oprawek jest istotne. W zestawie dostarczane są dwa komplety soczewek – przyciemnione i przezroczyste, zaś osobno producent oferuje także żółte, rdzawe oraz przyciemnione lustrzane. Wszystkie soczewki spełniają normy balistyczne **U.S. MIL SPEC MIL-PRF-31013 (3.5.1.1)**, **ANSI Z87.1-2010**, **CE** i **US Federal OSHA**. Bardzo ciekawy i nowatorski jest system mocowania i wymiany soczewek, nazwany **Rollbar Lens Gate**. Soczewki w oprawce utrzymywane są za pomocą trzech występow współpracujących z odpowiadającymi im gniazdami. Wymiana szkieł sprowadza się do odblokowania zatrzasku gniazda, co wykonuje się naciskając na nie kciukiem i składając jednocześnie zausznik, zaś blokowanie zatrzasku wymaga jedynie rozłożenia zausznika do pozycji „roboczej”.

Okulary dostarczane są w zamykanym zamkiem błyskawicznym pokrowcu wykonanym ze sztywnej pianki. Oprócz okularów znajduje się w nim woreczek do ich przechowywania, który jednocześnie jest szmatką do czyszczenia szkieł, elastyczna taśma do mocowania do zauszników oraz dodatkowe soczewki. Te ostatnie umieszczono w oddzielnym, zamykanym kłapką z rzepem pokrowcu, w którym wykonano dwie kieszonki na soczewki.

Bardzo ważne jest przymierzenie **Rollbar** przed zakupem – to dość duże okulary, a producent ma absolutną rację określając je jako „medium to large”. Osoby o mniejszych głowach i twarzach nie dość, że będą wyglądać raczej zabawnie w za dużych okularach, to jeszcze ich noszenie będzie dla nich zwyczajnie męczące.



Autor:
Michał Sitarski
Zdjęcia:
Michał Sitarski,
Andrzej Krugler



REVISION SAWFLY & DESERT LOCUST

Wywodząca się z Kanady firma **REVISION MILITARY** jest jednym z najbardziej znanych producentów środków ochrony oczu dla użytkowników mundurowych. Jej najbardziej znanymi produktami są okulary Revision Sawfly oraz gogle Revision Desert Locust, znajdujące się w wyposażeniu sił zbrojnych ponad 130 krajów, w tym kanadyjskich, amerykańskich, brytyjskich i niemieckich oraz w Wojsku Polskim, przede wszystkim w jednostkach podległych Dowództwu Wojsk Specjalnych.

Revision Sawfly

Okulary ochronne **Revision Sawfly** dostępne są na rynku w dwóch wersjach, różniących się kształtem szyb ochronnych. Przedmiotem niniejszego tekstu będą okulary w najnowszej odmianie, w piaskowych oprawkach, ale niemal wszystkie uwagi można odnieść do pozostałych dwóch modeli.

Sawfly charakteryzują się „ciągłą” oprawką, która obejmuje całą górną krawędź szyby. Przy takiej konstrukcji użytkownik patrzący w górę, będzie widział wąski pasek oprawki, co minimalnie ogranicza pole widzenia, ale sama oprawka nie koliduje z hełmem czy innym nakryciem głowy. Oprawka wykonana jest ze stosunkowo miękkiego tworzywa sztucznego – jedyne metalowe elementy okularów, to dwa małe wkręty mocujące od spodu zauszniki. Zauszniki mają skokowo regulowaną długość – możliwe są cztery położenia, przy czym różnica pomiędzy dwoma skrajnymi wynosi około 13 mm (skok pomiędzy poszczególnymi położeniami to około 3 mm). W każdym z czterech położen zauszniki blokowane są przez okrągłą wypustkę

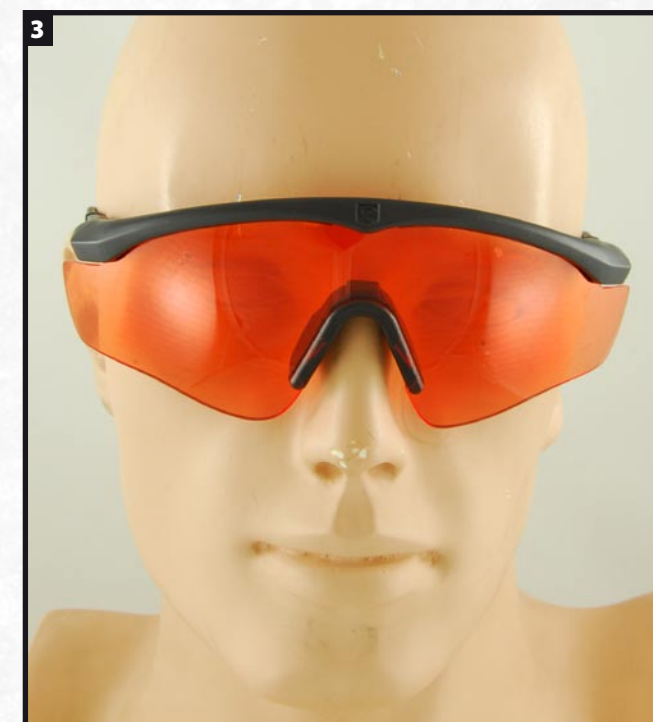
poruszającą się w wycięciu z czterema „gniazdami”. W okolicy uszu, na dolnej krawędzi, zauszniki pokryte są polimerem, podnoszącym komfort noszenia oraz zapewniającym stabilność ułożenia okularów na głowie. Na końcu zauszników znajdują się otwory, w których umieszcza się gumową taśmę o szerokości około 10 mm, z płaskim regulatorem długości, mocującą okulary na głowie użytkownika. W nowszym typie oprawek wykonano na górnej powierzchni ozdobne przetłoczenia, a mocowania zauszników ozdobiono logiem producenta i nadano im nieco bardziej agresywny kształt.

Okulary Revision Sawfly oraz gogle Revision Desert Locust, znajdują się w wyposażeniu Sił Zbrojnych ponad 130 krajów.

Soczewki okularów **Sawfly** są wykonane z wytrzymałego poliwęglanu, **grubość około 3 mm**, spełniającego najwyższe wymagania dotyczące parametrów optycznych – są osadzone w oprawie przez umieszczenie występow blokujących na jej górnych rogach, w odpowiadających im wycięciach oraz „nasunięciu” na nią oprawki (tu wykorzystywana jest jej elastyczność). W najnowszym wariantcie zdecydowano się wprowadzić jeden model szyby o maksymalnie optymalnym kształcie i powierzchni. Mocowanie jest pewne, szyba nie ma tendencji do luzowania się, a tym bardziej wypadania, nawet po uderzeniu. Podobnie jak oprawka, sama szyba również jest w pewnym stopniu elastyczna – daje się ją zginać bardziej niż szyby „innych znanych producentów” bez uszczerbku dla niej. Szyby pokryte są obustronnie powłoką zapobiegającą zarysowaniu i parowaniu oraz zapewniającą odporność na działanie wielu czynników chemicznych, w tym także **DEET** (środek używany w płynach przeciw insektom, który powoduje

FOTO

1. Do okularów Sawfly dostępne są szyby: przezroczysta, przyciemniana, żółta i bursztynowa.
2. Sawfly dobrze współpracują z nakryciami głowy.
3. Szyby Sawfly mają dużą powierzchnię, co zwiększa poziom ochrony.



matowienie poliwęglanowych powierzchni). Standardowo dostępne są szyby w następujących wersjach: przezroczysta, wysokokontrastowa żółta, klasyczna przyciemniana i polaryzacyjna. Na targach **Europoltech 2013** miała miejsce polska premiera najnowszej, fotochromatycznej szyby do **Sawfly**, wprowadzonej do oferty w bieżącym roku. Bardzo ciekawe są opcjonalne szyby **Vermillion**, czerwono-bursztynowe, również zwiększające kontrast widzenia podobnie, jak żółta, ale zapewniające pewną ochronę przez światłem słonecznym i niemęczące wzroku. W zestawach wojskowych dla **Bundeswehry** znajduje się także szyba zielona, chroniąca przed promieniowaniem laserowym. Wszystkie szyby spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**, zapewniają także całkowitą ochronę przed promieniowaniem **UV-A/B/C**.

W wycięciu szyby umieszczony jest „nosek”, składający się z plastikowej podstawy i silikonowych skrzydełek obejmujących nos użytkownika, blokowany na wcisk. W jego górnej części wykonano występ do mocowania oprawek szkieł korekcyjnych, wykonanych z miękkiego tworzywa sztucznego w kolorze szarym. Co ciekawe – „standardowy nosek” jest czarny i jest wykorzystywany we wszystkich rodzajach szyb, oprócz przezroczystej, która ma własny „nosek” z przezroczystą podstawą i prawie przezroczystymi płatkami silikonu.

Cały zestaw przechowywany jest w pokrowcu z Cordury z miękkim wyściełaniem, z przegródkami na szyby oraz woreczkiem do przechowywania okularów, będącym jednocześnie szmatką do czyszczenia szyb. Pokrowiec można przytrzymać do paska za pomocą dwóch szlufek lub przyczepić do oporządzenia plastikowym karabińczykiem. Okulary z szybą i paskiem elastycznym mają masę około 28 g.

Sawfly produkowane są w trzech rozmiarach – Small, Regular i Large – dobieranych w zależności od obwodu głowy użytkownika, dlatego przed zakupem warto wejść na stronę producenta i dobrać właściwy rozmiar.

Desert Locust

Oferta ochrony oczu firmy **REVISION MILITARY** nie byłaby pełna, gdyby nie uzupełniały jej gogle – w niektórych sytuacjach (w zasadzie – w większości sytuacji taktycznych) ochrona, jaką oferują okulary, jest po prostu niewystarczająca.

Szyby okularów Sawfly spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm MIL-PRF-31013 i ANSI Z87.1 oraz europejskiej CE EN166 FT.

Najpopularniejszym modelem gogli **Revision** jest **Desert Locust**, które są odpowiednikiem „konkurencyjnych” ESS Profile NVG.

Są to gogle o dość niskim profilu i dużym polu widzenia, ułatwiające używanie ich z wszelkiego rodzaju hełmami, nakryciami głowy i sprzętem optoelektronicznym oraz noktowizyjnym. Ich oprawka została wykonana w całości z dość twardej, ale jednak elastycznej gumy. W jej konstrukcji zrezygnowano z pokrycia części stykającej się z twarzą użytkownika warstwą gąbki – zrezygnowanie z pianki co prawda utrudnia oddychanie skóry pod oprawką, ale jednocześnie ma kilka zalet nie do przecenienia. Przede wszystkim taka oprawka jest znacznie bardziej odporna na zużycie i uszkodzenia mechaniczne – gąbka na ogół jest dość delikatna

i łatwo ją uszkodzić, zaś to przekłada się na mniejszą szczelność przylegania do twarzy i w efekcie ogranicza funkcjonalność gogli. Jednolitą, gumową oprawkę znacznie łatwiej jest też utrzymać w czystości – pory gąbki stanowią bardzo dobre miejsce do rozwoju bakterii i powstawania przykrego zapachu. Niewątpliwie także szczelność przylegania jednolitej oprawki do twarzy jest większa, niż w przypadku wyściełanej.

W oprawce, we wszystkich ścianach, wykonano szereg otworów wentylacyjnych ułatwiających cyrkulację powietrza, a tym samym zmniejszających parowanie szyb. Od zewnątrz pokryte są one warstwą cienkiej, charakteryzującej się dość dużymi wymiarami „komórek”, gąbki, która zabezpiecza wnętrze gogli przed przenikaniem drobnych zanieczyszczeń (pył, piach, etc.), jednocześnie nie wpływając w zauważalnym stopniu na cyrkulację powietrza.

Oprawki dostępne są w kolorach czarnym, Foliage Green oraz piaskowym.

Desert Locust to gogle o dość niskim profilu i dużym polu widzenia, ułatwiające używanie ich z wszelkiego rodzaju hełmami, nakryciami głowy i sprzętem optoelektronicznym oraz noktowizyjnym.

Pasek nośny, wykonany z elastycznej taśmy gumowej o szerokości 30 mm, mocowany jest do oprawki za pomocą dwóch demontowalnych zaczepów. Dzięki temu łatwo można go zastąpić systemem mocowania do hełmu typu **MICH/ACH** (**PDQ Quick Release System**, bazującego na taśmach Velcro i umożliwiającego szybkie zakładanie i zdejmowanie gogli) lub szyn wyposażeniowych (np. **Ops Core** lub **Picatinny**). Można także w łatwy sposób zdjąć rękaw ochronny, wykonany z cienkiej,

FOTO

1. Desert Locust dobrze współpracują z hełmami różnych typów.
2. Gogle zapewniają dużą powierzchnię ochrony i szerokie pole widzenia.
3. Desert Locust to jeden z najpopularniejszych typów gogli używanych m.in. przez polskie jednostki specjalne.



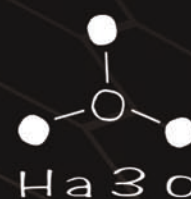
elastycznej dzianiny, zabezpieczający szybę przed porysowaniem podczas noszenia gogli na hełmie. Poliwęglanowa szyba o grubości około 3 mm (w centralnej części) mocowana jest „na wcisk”. W zadanym położeniu utrzymuje ją kanał w oprawce i osiem wypustków współpracujących z odpowiadającymi im wycięciami w szybie. Zapewnia to szczelne i trwałe połączenie, a jednocześnie umożliwia łatwą wymianę szyby w razie konieczności.

REVISION MILITARY do **Desert Locust** przewidział kilka rodzajów szyb. Podstawową i chyba najczęściej używaną jest **Solar**, czyli szyba przyciemniana, chroniąca przed jaskrawym światłem. Oprócz niej dostępna jest także szyba przezroczysta oraz dwa rodzaje szyb wysokokontrastowych. Pierwsza to „klasyczna” szyba żółta, popularna od lat jako zwiększająca kontrast widzenia oraz poprawiająca nieco widzialność przy niższym poziomie oświetlenia. Drugą jest – coraz częściej stosowana przez wielu producentów – szyba „rdzawa” (zwana też miedzianą), określana jako **Vermillion**. Ona również poprawia kontrast, ale jednocześnie chroni przed ostrzejszym światłem słonecznym (oczywiście, w sposób znacznie mniejszy, niż przyciemniana) i – co najważniejsze – jej długie używanie nie powoduje bólów głowy i zmęczenia wzroku, co niektórzy użytkownicy odczuwają podczas noszenia szyby żółtej. Wszystkie szyby spełniają wymogi bezpieczeństwa wedle amerykańskich norm **MIL-PRF-31013** i **ANSI Z87.1** oraz europejskiej **CE EN166 FT**, zapewniają także całkowitą ochronę przed promieniowaniem **UV-A/B/C**. Są też standardowo pokrywane warstwą ochronną, zabezpieczającą przed porysowaniem i parowaniem, tak samo, jak w przypadku szyb okularów Sawfly.

Nowością w ofercie **REVISION MILITARY** są szyby atermiczne, charakteryzujące się zmniejszonym parowaniem. Uzyskać to poprzez dodanie drugiej war-

stwy szyby, dzięki czemu w przestrzeni pomiędzy nimi utrzymuje się warstwa powietrza, będącego dobrym izolatorem termicznym, co zapobiega parowaniu, zwłaszcza w przypadku dużej różnicy temperatur pomiędzy „wnętrzem” gogli a otoczeniem.

Z uwagi na kształt oprawki i materiał, z którego ją wykonano nie jest możliwe używanie **Desert Locust** z okularami optycznymi, dlatego, z myślą o użytkownikach z wadą wzroku, opracowana została wkładka na szkła korekcyjne **RX Carrier**. Wykonana jest ona z elastycznego tworzywa sztucznego i mocowana do oprawki za pomocą „prześciówek” współpracujących z odpowiednimi przetłoczeniami w okolicy noska oprawki. Oprócz „klasycznych” gogli **Desert Locust** w ofercie **REVISION MILITARY** znajdują się jeszcze dwa ich modele – tzw. azjatycki, czyli przeznaczony dla osób o małej głowie i twarzy (faktycznie przeznaczone przede wszystkim na rynki Azji) oraz **Desert Locust Fan Goggles**, czyli gogle wyposażone w niewielkie wentylatory zmniejszający parowanie szyb.



Ochrona balistyczna REVISION MILITARY



Hełmy polietylenowe

Niska waga 1150g*

Zaawansowana ochrona balistyczna

Uchwyt NVG

System modułowy: wizjer, garda, przedni uchwyt, wkładka

Kompatybilność z maskami chemicznymi i urządzeniami łączności

Dostępne profile: pełny, średni, wysoki

* rozmiar M



Okulary i gogle

Szeroki kąt widzenia, bez zniekształcenia obrazu

100% ochrona przed szkodliwym promieniowaniem UV-A, UV-B i UV-C

Wysoki współczynnik odporności na: uderzenia, zarysowania oraz

czynniki chemiczne, zgodny z normami US Army

Kompatybilność z systemem NVG oraz lornetką

Wymienne szkła: przezroczyste, słoneczne, żółte, Vermillion

Możliwość wkładki korekcyjnej



Ha3o | Lotnicza 9 | 04-192 Warszawa | www.sprzetspecjalny.pl
tel.: +48 22 610 50 91 | faks: +48 22 610 50 95 | e-mail: biuro@sprzetspecjalny.pl
JEDYNY AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR REVISION MILITARY W POLSCE

Autor:
Zbigniew Lech
Owczarski
Zdjęcia:
3M



3M™ MAXIM BALLISTIC

Każdy liczący się producent sprzętu ochronnego ma w swojej ofercie także okulary ochronne, przeznaczone zarówno na rynek cywilny, jak i „wojskowy”, czyli dla służb mundurowych. W tym gronie nie mogło więc zabraknąć amerykańskiej firmy 3 M/Peltor, znanej w sektorze służb mundurowych przede wszystkim z pasywnych i aktywnych ochronników słuchu oraz rozwiązań komunikacyjnych.

Peltor Maxim Ballistic, bo o nich mowa, na pierwszy rzut oka wyglądają podobnie, do okularów z oferty innych producentów, ale odróżniają się od nich kilkoma szczegółami, charakterystycznymi dla tej właśnie konstrukcji. Ich podstawowym elementem są asferyczne, opatentowane, wymienne szyby z poliwęglanu. Dzięki swojemu ukształtowaniu zapewniają szeroki pole widzenia i dużą powierzchnię ochrony. Zastosowane technologie produkcji soczewek powodują, że obraz przez nie oglądany jest niezniekształcony i wyraźny (mają 1. klasę optyczną). Oprawki wykonane są metodą wtrysku w procesie **Duo Form** z miękkiego, elastycznego tworzywa sztucznego. Cechą charakterystyczną **Peltor Maxim Ballistic** jest trwałe połączenie soczewki z oprawką, choć nadal są to okulary z wymiennymi soczewkami (o czym dalej). Oprawka obejmuje górną krawędź soczewki, w części centralnej i na końcach. Pomiędzy punktami osadzenia oprawki wykonany jest kanał wentylacyjny, poprawiający cyrkulację powietrza i zapobiegający nadmiernemu parowaniu soczewek, ewentualnie – ich szybszemu „odparowaniu”, gdyby do niego jednak doszło. Oprawka w centralnej części przechodzi w mostek nosowy, który wyposażono w miękkie nakładki, łatwo dopasowujące się do anatomicznych kształtów nosa użytkownika. Taka konstrukcja oprawki zapewnia dużą sztywność całej konstrukcji i eliminuje problem osadzenia wymiennej soczewki w oprawce.

Osoby z wadą wzroku mogą dodatkowo zaopatrzyć się w oprawki do szkieł korekcyjnych, mocowane od strony twarzy w centralnym punkcie oprawki soczewki.

W ofercie **3 M/Peltor** znajdują się następujące soczewki: przezroczysta (przepuszczalność światła 92%), przyciemniana (13%) oraz bursztynowa, rozjaśniająca i zwiększająca kontrast (94%) – każda z nich blokuje 100% promieniowania **UVA** i **UVB** (zgodnie z normą **EN 170**), każda spełnia też rygorystyczne normy wojskowe w zakresie odporności balistycznej **MIL-STD 662** oraz **STANAG 2920**. Wszystkie są pokryte powłokami chroniącymi przed zaparowaniem i zwiększającymi odporność na zarysowania, przy okazji antystatycznymi i odpornymi na działanie chemikaliów.

Jak wcześniej zaznaczono – soczewki w **Peltor Maxim Ballistic** można jednak wymieniać. W przypadku tych okularów, co również jest ich cechą charakterystyczną, wymienia się cały zespół – soczewkę wraz z oprawką, odłączając od nich zauszuki, mocowane na obrotowym zatrzasku. Wbrew pozorom – zastosowanie takiego rozwiązania nie wywindowało ceny zestawu – pozostaje ona na poziomie cen okularów innych producentów. Jego niewątpliwą zaletą jest usprawnienie wymiany soczewki – można tego dokonać szybciej i w sposób niepozostawiający na soczewce odcisków palców, co nierzadko zdarza się w przypadku innych okularów. Same zauszuki są wykonane z tego samego tworzywa sztucznego, co oprawka, a ich kształt został tak dobrany, by zapewniały pewne trzymanie się okularów na głowie przy jak najlepszej współpracy **Peltor Maxim Ballistic** z hełmami balistycznymi i ochronnikami słuchu.

Peltor Maxim Ballistic, bo o nich mowa, na pierwszy rzut oka wyglądają podobnie, jak okulary z oferty innych producentów, ale odróżniają się od nich kilkoma szczegółami, charakterystycznymi dla tej właśnie konstrukcji.

W przypadku działań bardzo dynamicznych (np. skoki ze spadochronem) zauszuki można zastąpić elastyczną taśmą, przekształcając okulary w rodzaj uproszczonych gogli. Nie będą one co prawda chronić przed kurzem tak jak „klasyczne” gogle, ale z całą pewnością będą lepiej trzymać się na głowie użytkownika.

Okulary **Peltor Maxim Ballistic** dostarczane są w usztywnionym futerale zamykanym na zamek błyskawiczny, wyposażony w szlufkę do mocowania na pasku oraz karabińczyk. W jego wnętrzu, w osobnych przegrodach, można umieścić okulary, dwie zapasowe soczewki i taśmę. Oprócz tego w zestawie znajduje się woreczek ochronny na okulary, wykonany z mikrofibry i będący jednocześnie szmatką do czyszczenia soczewek.

FOTO

1. Peltor Maxim Ballistic to okulary „strzeleckie”.
2. Mają wymienne szyby, dzięki czemu łatwo jest dostosować je do użycia w różnych warunkach.
3. Także i one stanowią wyposażenie żołnierzy w niektórych armiach.



FACEBOOK

Prężnie działający profil gromadzący sympatyków SPECIAL OPS



e-book

E-NEWSLETTER

Aktualności ze świata sił specjalnych, wywiady, nowości, informacje o targach



WYDANIA SPECJALNE

SPECIAL OPS EXTRA, KOMPENDIUM SPECIAL OPS, seria wydawnictw tematycznych związanych ze światem sił specjalnych



KSIAŻKI

Beletrystyka, wspomnienia, historia – świat sił specjalnych na wyciągnięcie ręki



WWW

Portal z dostępem do wiarygodnych publikacji

CZASOPISMO

Profesjonalnie przygotowany magazyn na temat jednostek specjalnych



GADŻETY

Koszulki, kubki, karty do gry – wszystko z logo SPECIAL OPS



www.special-ops.pl